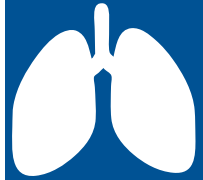


Oxigenoterapia, aerosolterapia e inhaloterapia en pacientes neonatales y pediátricos con COVID – 19

Sandra Polania Silva*



La aparición del SARS-CoV-2 (Síndrome Agudo de Dificultad Respiratoria, causada por Coronavirus – 2), descrito por primera vez en Wuhan, China a finales del 2019, causante de diversas manifestaciones clínicas comprendidas con el término COVID-19, ha generado una Emergencia Pública de Importancia Internacional, producto de su elevada propagación aérea (1–2) y su duración en forma activa en las superficies (3).

El coronavirus SARS-CoV-2 mostró su viabilidad en aerosol durante 3 horas y mostró un leve descenso de la carga viral, a la cuarta hora. Teniendo en cuenta la estabilidad de este virus, los investigadores pensaron que las características epidemiológicas del COVID – 19, pueden atribuirse a otros factores, como su alta carga viral en las vías respiratorias de los portadores y/o la capacidad de transmisión en la fase asintomática. El hecho de que el virus se haya mostrado viable en aerosoles durante horas y que lo pueda ser en determinadas superficies durante días, justifica la necesidad de asegurar medidas adecuadas del paciente para prevenir su propagación (4).

*Terapeuta Respiratoria Certificada por CLACPTER; Especialista en Gerencia Integral de la Calidad; Terapeuta Respiratoria Hospital Universitario Fundación Santa Fe de Bogotá



Teniendo en cuenta lo anterior, la transmisión se puede presentar de diferentes maneras, en periodo de incubación por personas asintomáticas, a través de las gotas respiratorias (> 5 micras), cuando los pacientes tosen, hablan o estornudan. El contacto cercano también es una fuente de transmisión (por ejemplo, contacto con la boca, nariz o conjuntiva ocular a través de la mano contaminada). La transmisión vertical no está documentada, pero se ha detectado un recién nacido de una madre infectada que ha sido positivo para el virus a las 30 horas de vida. Se desconoce la posible transmisión a través de la leche materna. Los casos pediátricos documentados son menos frecuentes que en adultos y de carácter más leve, aunque todo el espectro de gravedad parece posible (5).

En pediatría, los datos actuales de casos publicados de infección por COVID-19 provienen en su mayoría del brote en China, especialmente de la Provincia de Hubei. El centro de control de enfermedades de ese país reporta que menos del 1% de los casos del brote correspondió a niños menores de 10 años. La edad de presentación promedio del inicio de la enfermedad es de 7 años (rango 1,5 meses a 17 años), reportándose casos de infección neonatal (el más precoz a las 30 horas de vida), sin evidencia actual de transmisión vertical. Sin embargo, es incierto el comportamiento real que tendrá el SARS-CoV-2 en nuestro país, así como tampoco sabemos el impacto que tendrá de su interacción con otros virus respiratorios en el desenlace clínico.

En los pacientes neonatales y pediátricos los síntomas son inespecíficos y más leves que en adultos, pueden permanecer asintomáticos o presentar fiebre, tos seca, malestar general, pocos pacientes tienen síntomas respiratorios altos (congestión nasal, coriza), algunos pueden presentar dolor abdominal, náuseas, vómitos y diarrea. En casos severos los niños evolucionan con disnea, cianosis y rechazo alimentario, sin embargo, muy pocos progresan con infección respiratoria baja. El pronóstico es muy bueno, con resolución dentro de 1 a 2 semanas desde el inicio de los síntomas. La gran parte de los pacientes no requieren hospitalización. Se han reportado muy pocos casos graves con necesidad de ventilación mecánica, especialmente los más vulnerables son los lactantes menores de 1 año (10% ingreso a UCI) y niños con antecedentes patológicos (6).



| Oxigenoterapia

El tratamiento principal para la hipoxemia en cualquier tipo de paciente es la oxigenoterapia. En los pacientes neonatales y pediátricos, la administración de oxígeno debe ser una herramienta fundamental en el tratamiento, sobre todo en los pacientes con comorbilidades respiratorias. Los objetivos principales que llevan a su empleo son tratar o prevenir la hipoxemia, tratar la hipertensión pulmonar y reducir el trabajo respiratorio y cardíaco (7).

De acuerdo a lo recomendado por la Organización Mundial de la Salud (OMS), en aquellos pacientes pediátricos con sospecha/confirmación de COVID-19 que cursan con signos de emergencia (obstrucción o ausencia de respiración, dificultad respiratoria severa, cianosis central, shock, coma o convulsiones) se debe implementar manejo de la vía aérea y la administración de oxígeno para una saturación de oxígeno objetivo $\geq 94\%$ en caso de reanimación o $\geq 90\%$.

El oxígeno puede ser administrado vía cánulas nasales (simples o de alto flujo), mascarilla simple o de no Re-inhalación, con el principio general de que a mayores flujos generan mayor riesgo de aerolización del virus (8). Por esto se recomienda utilizar mascarilla quirúrgica por encima del dispositivo para limitar la dispersión del virus (9).

Se recomienda que en el servicio de urgencias o cuando en el escenario de cuidado intensivo no se cuenta con una línea arterial se utilice la razón SAFI (SaO_2/FiO_2) para clasificación de la gravedad del SDRA y toma de decisiones.

Tabla 1 Definiciones de Berlín para SDRA usando PAFI o SAFI

Clasificación	PAFI (PaO_2/FiO_2)	SAFI (SaO_2/FiO_2)
Leve	200-300	221-264
Moderado	100-200	150-221
Grave	≤ 100	≤ 150

Tomado de: Pulse oximetry vs. PaO_2 metrics in mechanically ventilated children: Berlin definition of ARDS and mortality risk Robinder G. Khemani et al. Intensive Care Med (2015) 41:94–102



| Aerosolterapia

La pandemia actual de los casos de COVID-19 exige mayores precauciones de control de la infección. Los nebulizadores generan partículas de aerosol del tamaño de 1-5 μm que pueden transportar bacterias y virus. El riesgo de transmisión de infección a través de núcleos de gotitas y aerosoles puede aumentar durante los tratamientos con nebulizador debido al potencial de generar un alto volumen de aerosoles respiratorios que pueden ser propulsados a una distancia mayor que la involucrada en el patrón de dispersión natural. Además, las partículas más grandes pueden estimular la tos del paciente y por lo tanto, aumentar el riesgo de propagación de la enfermedad. La terapia con nebulizador en pacientes con infección pandémica por COVID-19 tiene el potencial de transmitir el virus a todo tipo de pacientes.

El uso de agentes nebulizados (p.ej. Salbutamol, Suero fisiológico, etc.), para el tratamiento de pacientes no intubados con COVID-19 no está recomendado ya que incrementa el riesgo de generación de aerosoles y la transmisión de la infección al personal de salud. La medicación nebulizada supone un alto riesgo de transmisión vírica. Por eso se recomiendan los nebulizadores con sistemas de malla vibrante, los cuales son más eficientes que los sistemas tipo jet, ya que no utilizan fuente de gas adicional y generan mínima dispersión de partículas (**Figura 1**).

En caso de requerir medicamentos nebulizados en ventilación mecánica invasiva, se recomienda: Nebulización con malla vibratoria (“Mesh”): la utilización de este tipo de nebulizador permite ingresar el fármaco al sistema de ventilación mecánica, sin la necesidad de abrir el circuito. El dispositivo debe posicionarse proximal al ventilador mecánico, entre la vía inspiratoria seca y la cámara humidificadora. En caso de no contar con este dispositivo, podría aplicarse la nebulización con algún dispositivo ultrasónico siguiendo la misma pauta descrita previamente, dependiendo del fármaco nebulizado (10).

Para utilizar el nebulizador con sistema tipo “Jet”, en ventilación mecánica se recomienda: Pinzar el tubo endotraqueal, para evitar desreclutamiento. O Dejar el ventilador en modo inactivo. o Posicionar el nebulizador proximal al ventilador (a la salida de la vía inspiratoria seca). Salir del modo inactivo para que el ventilador vuelva a funcionar con normalidad.



Aplicar el flujo externo al nebulizador tipo “Jet”. finalizado el procedimiento, dejar el ventilador nuevamente en modo inactivo para retirar el nebulizador. Cerrar el circuito, salir del modo inactivo y despinzar el Tubo endotraqueal, para continuar con el funcionamiento normal del respirador. *La evidencia disponible ha demostrado que la aerosol terapia con IDM en VMC es más eficiente que la nebulización con sistema “JET”. Dependerá de cada institución el dispositivo a elección (**Figura 2**).



Figura 1. Nebulizador jet. <https://www.philips.com.au/c-e/hs/respiratory-care/what-is-nebulizer-therapy.html>

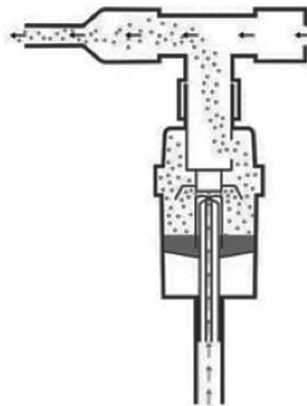


Figura 2. Nebulizador jet. <https://www.philips.com.au/c-e/hs/respiratory-care/what-is-nebulizer-therapy.html>



| Terapia inhalada

Inhaladores de dosis medida (IDM): Se recomienda aplicar los “Puff” con una inhala cámara, conectada en la vía inspiratoria del ventilador. En caso de no contar con inhala cámara, se recomienda el uso de conectores en línea, o el mismo adaptador incluido en el circuito del respirador. Para el uso del IDM, se abre conector de este (de la inhala cámara del conector en línea, o del adaptador del mismo circuito, según como se use en cada Institución). Posterior a esto, aplicar los “Puff” correspondientes sincronizándose con las inspiraciones del ventilador.

| Referencias

1. Singhal t. A review of coronavirus disease-2019 (covid-19). *Indian j pediatr.* 2020; 87(4):281-286.
2. Respiratory care committee of chinese thoracic society. [expert consensus on preventing nosocomial transmission during respiratory care for critically ill patients infected by 2019 novel coronavirus pneumonia]. *Zhonghua jie he he hu xi za zhi.* 2020; 17(0):e020.
3. Kampf g, todt d, pfaender s, steinmann e. Persistence of coronaviruses on inanimate surfaces and their inactivation with biocidal agents. *J hosp infect.* 2020.01.022.
4. Van doremalen n, morris dh, holbrook mg, gamble a, williamson bn, et al. Aerosol and surface stability of sars-cov-2 as compared with sars-cov-1. *Nejm* march 17, 2020 doi:10.1056/nejmc2004973)
5. Calvo c, garcia m, de carlos juan,. Recomendaciones sobre el manejo clínico de la infección por el «nuevo coronavirus» sars-cov2. 2020
6. Calvo c, garcia m, de carlos juan,. Recomendaciones sobre el manejo clínico de la infección por el «nuevo coronavirus» sars-cov2. 2020
7. Calvo c, garcia m, de carlos juan,. Recomendaciones sobre el manejo clínico de la infección por el «nuevo coronavirus» sars-cov2. 2020
8. Pavez d, perez r, gonzalez c, acuña m. Recomendaciones de manejo farmacológico en pacientes pediátricos con infección por sars-cov-2 (covid-19). Comité de antimicrobianos sociedad chilena de infectología (sochinf);,
9. Paredesa l, de la cruz o, cortell i. Fundamentos de la oxigenoterapia en situaciones agudas y crónicas: indicaciones, métodos, controles y seguimiento.
10. Brewster dj, chrimes nc, do tbt, fraser k, groombridge cj, higgs a, et al. The medical journal of australia. Consensus statement: safe airway society principles of airway. 2019;(3).



11. Martínez s, maturana d, riquelme h. Guía de recomendaciones para la implementación de soporte respiratorio pediátrico en covid-19. Kinesiología intensiva y terapia respiratoria pediátrica de Chile. 2020;
12. Alonso J, Díaz S, Recomendaciones para el uso de ventilación mecánica no invasiva, sistemas de cpap no mecánicos y terapia de alto flujo en pacientes con infección respiratoria por covid-19 marzo 2020 grupo multidisciplinario español de expertos en terapias respiratorias no invasivas. 2020
13. Martínez s, maturana d, riquelme h. Guía de recomendaciones para la implementación de soporte respiratorio pediátrico en covid-19. Kinesiología intensiva y terapia respiratoria pediátrica de Chile. 2020